



**NORGE**

**[NO]**

**STYRET  
FOR DET INDUSTRIELLE  
RETTSVERN**

**[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT    № 132068**

(51) Int. Cl.<sup>2</sup>      H 03 K 13/32

(21) Patentsøknad nr. 843/73

(22) Inngitt            01.03.73

(23) Løpedag           01.03.73

(41) Alment tilgjengelig fra            04.09.73

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt    02.06.75

(30) Prioritet begjært            02.03.72, Sverige, nr. 2655/72

(54) Oppfinnelsens benevnelse      Fremgangsmåte og anordning for å forhindre drift hos en PCM-koder.

(71)(73) Søker/Patenthaver      TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON,  
L M Ericssons väg 4-8, Midsommarkransen,  
S-126 25 Stockholm,  
Sverige.

(72) Oppfinner            LINDQUIST, Stig Gustav Vilhelm,  
S-122 39 Enskede,  
Sverige.

(74) Fullmektig            A/S Oslo Patentkontor Dr.ing. K.O. Berg.

(56) Anførte publikasjoner      Ingen.

Den foreliggende oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte for å forhindre drift hos en PCM-koder, hvilken koder analoge signaler til PCM-ord i et tidsmultiplexsystem, hvor hvert og ett av ordene består av en binær puls som definerer signalets polaritet i kombinasjon med et flertall binære pulser som til sammen definerer signalets amplitude og hvilke oppnås på grunn av iterative sammenligninger mellom amplituden og referanse-signaler.

Den teoretisk enkleste, men fra økonomisk synspunkt ofte dårligste måten å beskytte en elektronisk utrustning mot funk-

132068

sjonsfeil er å velge deler med elektriske egenskaper som er uavhengige av tiden og det omgivende miljø. Ved hjelp av en servoanordning å la utrustningen automatisk regulere seg selv, slik at i det minste en grunnleggende inngangstilstand alltid resulterer i en feilfri utgangstilstand, er et gangbart kompromiss mellom økonomi og funksjonssikkerhet, idet reguleringsprosessen og servoanordningen tilpasses utrustningens prinsippkonstruksjon.

Funksjonssikkerhetskravene på PCM-kodere er så høye at servoanordninger er uunnværelige. Således er f.eks. ved det svenske utleggningsskrift 30 31 51 en anordning kjent, som frembringer distinkte utgangssignaler fra en PCM-koder, hvilken koder et antall bestemte amplitudenivåer til PCM-ord og frembringer en restspenning som representerer forskjellen mellom et inngangssignal og det kodete amplitudenivået. Oppfinnelsestanken hos den kjente anordningen er å anvende et kontrollinngangssignal som er eksakt likt med et bestemt av nevnte kodete amplitudenivåer, og som hos en feilfri koder forårsaker ingen restspenning og det til nevnte bestemte amplitude hørende PCM-ordet. Hos en feilaktig koder oppstår derimot enten en restspenning eller et avvikende PCM-ord eller begge. En automatisk regulering oppnås ved som reguleringspotentialer for PCM-koderen å anvende den på grunn av kontrollsignalet frembrakte restspenning og et servosignal hvis amplitude representerer feilkodningen.

Bortsett fra at den kjente servoanordningen er prinsipielt ganske komplisert er den ikke hensiktsmessig for en PCM-koder som inneholder en polaritetsdetektor i kombinasjon med en iterativ amplitudekoder, beskrevet f.eks. i "LM Ericsson, 30-channel PCM terminal ZAK 30/32". Formålet med den foreliggende oppfinnelse er automatisk å stabilisere funksjonen av en PCM-koder av sistnevnte type og å unngå anvendelsen av ovenfor nevnte restspenninger og servosignaler.

Oppfinnelsen er kjennetegnet slik som det fremgår av patentkravenes kjennetegnete deler og vil bli beskrevet nærmere ved hjelp av en vedlagt tegning, hvilken viser en PCM-koder

av sistnevnte type utstyrt med en servoanordning for utførelse av fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen. Det for øvrig kjente prinsippet ved koderen vil ikke bli beskrevet mer inngående enn det er nødvendig for å forstå oppfinnelsens grunnprinsipp.

Hos et PCM-multiplexsystem tildeles innenfor systemets gjentakelses-ramme hvert signal av et antall analoge signaler en kanalposisjon under hvilken signalet avføres og kodes til PCM-ord som består av pulsgrupper. Hos et PCM-seriesystem overføres pulsene i et PCM-ord i serie puls etter puls, slik at hver kanalposisjon er tidsoppdelt i like mange pulsposisjoner som det finnes pulser i et PCM-ord. Den tidsavhengige oppdelingen av en rammeperiode i kanalposisjoner og av en kanalposisjon i pulsposisjoner styres av en klokkegenerator KG, hvis utganger 0,1,... n sender aktiveringspulser under kanalposisjonene 0, 1, ... n og hvis utganger a,b,... h sender aktiveringspulser under pulsposisjonene a,b, ... h. Dessuten er klokkegeneratoren utstyrt med en utgang l-n, som sender en uavbrutt aktiveringspuls under kanalposisjonene l til n, og med en utgang b-h som sender en pulsserie bestående av aktiveringspulsene b til h.

I PCM-koderens inngangsdeler ID samples analoge signaler  $s_1, s_2, \dots, s_n$  hver og en under en tilordnet kanalposisjon 1,2,... n. Inngangsdelen er over en servoanordning SA som vil bli beskrevet lengere nede tilkoblet en polaritetsdetektor PD og til en iterativ amplitudekoder AK.

Polaritetsdetektoren består i prinsippet av en første komparator K1, i hvilken de innkommende signalene sammenlignes med et nullsignal, og en til komparatoren tilkoblet første pulsformer F1 som styres av klokkegeneratorens utgang a, slik at det på pulsformerens utgang U1 for hvert analogt signal frembringes under pulsposisjonene a i den til signalet hørende kanalposisjon en puls hvis binære innhold definerer signalets polaritet.

Amplitudekoderen omfatter en andre komparator K2, i hvilken en

132068

sum av potensialer sammenlignes med et nullsignal, og en til komparatoren tilkoblet andre pulsformer F2 som styres av klokkegeneratorens utgang b-h. Ved utgangen av en styrelogikk SL oppnås referansesignaler, hvilke av styrelogikken iterativt velges på grunn av det foregående referansesignalet og på grunn av det binære innholdet i en fra nevnte andre pulsformer utgående puls. Nevnte sum av potensialer oppnås ved hjelp av en adderkrets A, hvilken er forsynt med hver en inngang for nevnte referansesignaler, for nevnte amplitudemodulerte inngangssignaler og for et på utgangen av en seriekobling SK frembrakt signal. Seriekoblingen inneholder en forsterker med forsterkningsfaktoren -2, til hvis inngang føres inngangssignalene, og en likeretter som sperrer negative potensialer, hvorved seriekoblingens utgangspotensial blir null for inngangssignaler med positiv polaritet og blir + 2s for inngangssignaler med negativ polaritet og amplituden s. På den måten består uavhengig av inngangssignalet polaritet nevnte sum av potensialer av et referansesignal, som styrelogikken frembringer med negativ polaritet, og av inngangssignalet amplitudeverdi med positiv polaritet. På grunn av styrelogikkens valg av referansesignalene under pulsposisjonene b til h forblir nevnte sum av potensialer suksessivt mindre i sin verdi mens dens polaritet bestemmer det binære innholdet av respektive puls på nevnte andre pulsformers utgang U2, hvilke pulser tilsammen definerer inngangssignalet amplitude.

Utgangene U1 og U2 av nevnte første og andre pulsformer utgjør polaritetsdetektorens og amplitudekoderens utganger og er tilkoblet en portkobling GK i servoanordningen.

Som følge av f.eks. endringer i tids- og temperaturavhengige egenskaper hos de i PCM-koderen inngående deler oppstår det feil i de binære innhold av PCM-ordets pulser, spesielt ved små amplituder på inngangene i nevnte komparatorer K1 og K2. Som man uttrykker det i fagspråket "PCM-koderen driver".

Ifølge oppfinnelsen forhindres PCM-koderens drift ved en automatisk nullpunktsregulering, hvilken tilveiebringes ved hjelp

av en servoanordning SA som utover nevnte portkobling GK omfatter reguleringskretser RK for nullpunktsforskyvninger i nevnte polaritetsdetektor PD respektivt amplitudekoder AK og demodulatorer DM for deltamodulerte pulstog. Nevnte reguleringskretser RK er ifølge det på tegningen valgte eksempel adderkretser i hvilke et reguleringspotensial adderes til inngangssignalene. Imidlertid er hvert reguleringsorgan anvendbart som er anordnet for ved hjelp av tilførte reguleringspotensialer å påvirke de binære innhold av polaritetsdetektorens respektivt amplitudekoderens utgangspulser. Det er f.eks. mulig å erstatte den på tegningen viste reguleringskrets for amplitudekoderen ved å anordne i adderkretsen A en fjerde addendinngang hvilken tilføres respektive reguleringspotensial. Hver og en av deltamodulemene frembringer på kjent måte potensialer, hvilke heves respektivt minskes avhengig av det binære innholdet av en oppnådd puls. Hver og en av reguleringskretsene er tilkoblet sin deltamodulator, hvis utgangspotensial anvendes som reguleringspotensial.

Nevnte portkobling inneholder omkoblingskretser som styres av klokkegeneratoren. Omkoblingskretsene OK1 og OK2 tilkobler utgangene U1 og U2 av polaritetsdetektoren og amplitudekoderen under en for nullpunktskontroll utvalgt kanalposisjon, kanalposisjonen O, til hver sin demodulator, slik at sluttede reguleringsløyper for polaritets- og amplitudekodning dannes, og under de for kodning av analoge signaler beregnede kanalposisjoner 1 til n til PCM-koderens utgang U. Omkoblingskretsen OK3 tilkobler adderkretsen A under kanalposisjonene 1 til n til styrelogikken SL i den ovenfor beskrevne iterative amplitudekoderen og under nevnte kontrollposisjon O til et nullpotensial, hvilket under nullpunktsreguleringen erstatter referansesignalene. Omkoblingskretsen OK4 aktiveres under kontrollposisjonen O, hvorved nullpotensialer tilføres polaritetsdetektoren og amplitudekoderen som inngangssignaler.

Servoanordningen tilveiebringer en automatisk nullpunktsregulering, hvis demodulatorene er utført således at en innkommende puls gjennom sitt binære innhold frembringer en slik regu-

132068

leringspotensialendring , at respektive pulsformerens inn-  
gangspotensial endrer polariteten, når ingen drift forekommer.  
Når drift forekommer, tilføres respektive demodulator et antall  
pulser med uforandret binært innhold inntil driften er blitt  
kompensert av samme antall reguleringspotensialendringer.

Amplitudekoderen frembringer under hver kanalposisjon, altså  
også under nevnte kontrollposisjon 0, pulser under pulsposi-  
sjonene b til h. Derved avsluttes nullpunktsreguleringen hos  
amplitudekoderen hurtigere enn hos polaritetsdetektoren, som  
frembringer pulser kun under pulsposisjonen a. I den praktiske  
anvendelsen kreves neppe nevnte hurtigere driftkompensasjon  
og man tilveiebringer også i amplitudekoderens regulerings-  
sløyfe kun en puls per PCM-systemets gjentakelsesramme, hvis  
f.eks. i omkoblingskretsen OK2 anvendes en port som er utstyrt  
med til klokkegeneratorens utganger 0 og b tilkoblede aktive-  
ringsinnnganger.

#### P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte for å forhindre drift hos en PCM-koder,  
hvilken koder analoge signaler til PCM-ord i et tidsmultiplex-  
system, hvor hvert og ett av ordene består av en binær puls som  
definerer signalets polaritet i kombinasjon med et flertall bi-  
nære pulser som tilsammen definerer signalets amplitude og hvilke  
oppnås på grunn av iterative sammenligninger mellom amplituden  
og referansesignaler, k a r a k t e r i s e r t v e d a t  
nevnte analoge signaler og referansesignaler erstattes med null-  
signaler under for automatisk nullpunktsregulering anvendte be-  
stemte kontrollperioder, at kontrollpulstog, som representerer  
de polaritet respektive amplitude definerende pulser som frem-  
bringes under nevnte kontrollperioder, hver for seg demoduleres  
i en deltamodulator (DM), hvis utgangspotensial anvendes for å  
forhindre drift hos en polaritetsdetektor (PD), som frembringer  
nevnte polaritet definerende puls respektivt hos en iterativ am-  
plitudekoder (AK), som frembringer nevnte signalamplitude

definerende pulser, idet i deltamodulatoren (DM) oppnådde potensialendringer har motsatt retning mot driften og hvor nevnte kontrollpulstog består av pulser av alternerende binære innhold, når drift ikke forekommer.

2. Servoanordning (SA) for utførelse av fremgangmåten som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t den omfatter en portkobling (GK), minst to reguleringskretser (RK) og minst to demodulatorer (DM) for deltamodulerte pulstog, hvis innganger er tilkoblet nevnte portkobling (GK) og hvis utganger er tilkoblet hver sin av nevnte reguleringskretser (RK) for nullpunktsforskyvninger i en PCM-koder, hvilken under styring av en klokkegenerator (KG) koder analoge signaler til PCM-ord og omfatter en polaritetsdetektor (PD), som for hver og ett av PCM-ordene frembringer en binær puls som definerer det analoge signalets polaritet og en amplitudekoder (AK), som for hvert og ett av PCM-ordene frembringer et flertall binære pulser, som tilsammen definerer det analoge signalets amplitude og hvilke oppnås på grunn av iterative sammenligninger mellom amplituden og referansesignaler, som frembringes av en styrelogikk (SL), idet nevnte portkobling (GK) omfatter omkoblingskretser (OK1-OK4), som styres av nevnte klokkegenerator slik at dels under kodning av de analoge signalene utgangene av polaritetsdetektoren (PD) og amplitudekoderen (AK) utgjør PCM-koderens utgang, dels under for PCM-koderens nullpunktregulering anvendte kontrollperioder PCM-koderens inngang er tilkoblet en kilde for nullsignaler og utgangene av polaritetsdetektoren og amplitudekoderen er tilkoblet nevnte for respektive nullpunktforskyvning bestemte demodulatorer (DM) og dels under nevnte kontrollperioder nevnte styrelogikk (SL) erstattes med nevnte kilde for nullsignaler.

132068

